

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Menurut Ruseffendi (2010, hlm. 35), "Penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah penelitian yang bertujuan untuk melihat sebab akibat yang dilakukan terhadap variabel bebas, dan dapat dilihat hasilnya pada variabel terikat."

#### **B. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah "Desain kelompok *pretest-posttest*, yang melibatkan dua kelompok".

A O X O

A O O

Keterangan:

A = Pengelompokan subjek secara acak kelas

O = *Pretest* dan *Posttest*

X = Model pembelajaran *probing-prompting*

(Ruseffendi, 2010, hlm. 50)

Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas yang diterapkan model pembelajaran *probing-prompting* dan kelas yang menggunakan pembelajaran ekspositori. Sebelum mendapatkan perlakuan, dilakukan *pretest* dan setelah mendapatkan perlakuan *pretest* dilakukan *posttest*. Tujuan dilaksanakan *pretest* dan *posttest* untuk melihat perbedaan kemampuan berpikir reflektif matematis kedua kelas tersebut.

#### **C. Populasi dan Sampel**

Rully dan Poppy (2016, hlm. 93) menyatakan "populasi adalah kumpulan dari keseluruhan elemen yang akan ditarik kesimpulannya". Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X SMA Bhina Darma 2 Bandung tahun ajaran 2017-2018 sebagai subjek dalam penelitian ini. Sedangkan untuk sampel

yang dijadikan objek penelitian diambil dengan memilih dua kelas yang sudah terbentuk dan kelas yang dipilih berdasarkan pertimbangan guru matematika yang bersangkutan.

Alasan pemilihan SMA Bhina Darma 2 Bandung sebagai tempat penelitian sebagai berikut:

1. Sekolah tersebut dalam proses pembelajarannya menggunakan model pembelajaran ekspositori.
2. Penelitian pokok bahasan segi empat dan segitiga merupakan pokok bahasan yang tepat untuk melakukan model pembelajaran *probing-prompting* terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.
3. Berdasarkan informasi dari pihak sekolah, bahwa siswa kelas X SMA Bhina Darma 2 Bandung memiliki kemampuan yang beragam dan disekolah tersebut belum pernah ada penelitian tentang, “Penerapan Model Pembelajaran *probing-prompting* untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa SMA”.

Selanjutnya dari dua kelas tersebut dipilih kembali untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas X IPA berjumlah 15 siswa sebagai kelas eksperimen mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran *probing-prompting*, dan untuk kelas X IPS berjumlah 14 siswa sebagai kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dirancang untuk menganalisis penerapan model pembelajaran *probing-prompting* terhadap peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis dan angket *self-awareness* terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Instrumen penelitian ini digunakan untuk melihat skor siswa secara individu. Instrumen yang digunakan berupa tes dan non tes. Instrumen tes yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir reflektif matematis yang diberikan kepada kelas kontrol yang mendapat perlakuan model ekspositori dan kelas eksperimen yang mendapat model pembelajaran *probing-prompting*. Instrumen non tes yang digunakan adalah angket *self-awareness*. Jenis instrumen penelitian yang digunakan dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1**  
**Jenis Instrumen Penelitian**

| No | Jenis Instrumen                            | Kegunaan Instrumen   | Kelas Pengguna Instrumen                 | Waktu Pemberian Instrumen        |
|----|--|--|--|----------------------------------|
| 1. | Tes kemampuan berpikir reflektif matematis | Mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.   | Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol | Sebelum dan setelah pembelajaran |
| 2. | Angket <i>self-awareness</i>               | Mengetahui sikap siswa terhadap penggunaan model pembelajaran <i>Probing-prompting</i> dan ekspositori | Siswa kelas eksperimen dan kelas control | Akhir pembelajaran               |

### 1. Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

Sebelum penelitian dilakukan, instrumen ini diujicobakan terlebih dahulu supaya dapat terukur validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembedanya. Analisis kualitas instrumen sebagai berikut.

#### a. Validitas Instrumen

Uji validitas ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kevaliditasan atau keabsahan dari suatu alat ukur. Menurut Suherman (2003, hlm. 102), “Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi”.

Dalam mencari koefisien validitas peneliti menggunakan rumus korelasi produk momen memakai angka kasar (*raw score*) sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

(Suherman, 2003, hlm. 120)

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

$n$  = Banyaknya subjek

$x$  = Skor item

$y$  = Skor total

Setelah didapat harga koefisien validitas maka harga tersebut diinterpretasikan terhadap kriteria tertentu dengan menggunakan tolak ukur menurut Suherman (2003, hlm. 113) yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2**

**Klasifikasi Koefisien Validitas**

| Nilai                        | Interpretasi  |
|------------------------------|---------------|
| $0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |
| $0,70 \leq r_{xy} < 0,90$    | Tinggi        |
| $0,40 \leq r_{xy} < 0,70$    | Sedang        |
| $0,20 \leq r_{xy} < 0,40$    | Rendah        |
| $0,00 \leq r_{xy} < 0,20$    | Sangat Rendah |
| $r_{xy} < 0,00$              | Tidak Valid   |

Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai validitas tiap butir soal sebagai berikut.

**Tabel 3.3**

**Validitas Hasil Uji Coba**

| Nomor Soal | Validitas | Interpretasi |
|------------|-----------|--------------|
| 1          | 0,80      | Tinggi       |
| 2          | 0,57      | Sedang       |
| 3          | 0,68      | Sedang       |
| 4          | 0,70      | Tinggi       |
| 5          | 0,56      | Sedang       |

Berdasarkan klasifikasi koefisien validitas pada Tabel 3.3 dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian sesuai hasil perhitungan pada Tabel 3.3 tersebut diinterpretasikan sebagai soal yang memiliki validitas tinggi (soal nomor 1 dan 4), validitas sedang (soal nomor 2,3 dan 5).

### b. Reliabilitas Instrumen

Menurut Suherman (2003, hlm. 131), reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten), hasil pengukuran itu harus tetap sama (*relative*) jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang, waktu dan tempat yang berbeda, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi. Untuk mencari koefisien reliabilitas soal tipe uraian dihitung dengan menggunakan program *SPSS 22.00 for windows*.

Adapun klasifikasi derajat reliabilitas menurut (Suherman, 2003, hlm. 139), sebagai berikut:

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi Koefisien Reliabilitas**

| Nilai $r_{11}$               | Interpretasi  |
|------------------------------|---------------|
| $r_{11} \leq 0,20$           | Sangat Rendah |
| $0,20 \leq r_{11} < 0,40$    | Rendah        |
| $0,40 \leq r_{11} < 0,70$    | Sedang        |
| $0,70 \leq r_{11} < 0,90$    | Tinggi        |
| $0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |

Berikut merupakan hasil perhitungan reliabilitas soal menggunakan program *SPSS 22.00 for windows*.

**Tabel 3.5**  
**Hasil Perhitungan Reliabilitas Soal**  
**Reliability Statistics**

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| 0,710            | 5          |

Koefisien reliabilitas hasil uji coba instrument menyatakan bahwa soal yang dibuat koefisien reliabilitasnya 0,710 berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas bahwa reliabilitas tes termasuk tinggi.

### c. Indeks Kesukaran

Untuk mengetahui baik tidaknya butir soal maka harus dihitung indeks kesukaran tiap butir soal. Untuk menghitung indeks kesukaran menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{x}}{b}$$

(Suherman, 2003, hlm. 170)

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

$\bar{x}$  = Skor rata-rata kelompok atas dan kelompok bawah

$b$  = Bobot

**Tabel 3.6**

**Klasifikasi Indeks Kesukaran**

| IK (Indeks Kesukaran) | Interpretasi       |
|-----------------------|--------------------|
| IK = 0,00             | Soal terlalu sukar |
| 0,00 < IK ≤ 0,30      | Soal sukar         |
| 0,30 < IK ≤ 0,70      | Soal sedang        |
| 0,70 < IK ≤ 1,00      | Soal mudah         |

Untuk menentukan kriteria dari indeks kesukaran soal maka dilihat dari nilai klasifikasi dari soal tersebut. Klasifikasi indeks kesukaran butir soal menurut Suherman (2003, hlm. 170) dapat dilihat Tabel 3.6 diatas.

Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai indeks kesukaran tiap butir soal sebagai berikut.

**Tabel 3.7**

**Indeks Kesukaran Hasil Uji Coba**

| No. Soal | Indeks Kesukaran | Interpretasi |
|----------|------------------|--------------|
| 1        | 0,64             | Sedang       |
| 2        | 0,40             | Sedang       |

| No. Soal | Indeks Kesukaran | Interpretasi |
|----------|------------------|--------------|
| 3        | 0,65             | Sedang       |
| 4        | 0,97             | Mudah        |
| 5        | 0,25             | Sukar        |

Berdasarkan hasil uji coba instrumen soal no 1 indeks kesukarannya 0,64 (sedang), soal no 2 indeks kesukarannya 0,40 (sedang), soal no 3 indeks kesukarannya 0,65 (sedang), soal no 4 indeks kesukarannya 0,97 (mudah), dan soal no 5 indeks kesukarannya 0,25 (sukar).

#### d. Daya Pembeda

Suherman (2003, hlm. 160), mengatakan “Daya pembeda adalah seberapa jauh kemampuan butir soal dapat membedakan antara tes yang mengetahui jawaban dengan benar dan dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi menjawab dengan salah)”. Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\overline{X_A} - \overline{X_B}}{b}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

$\overline{X_A}$  = Rata-rata skor siswa kelas atas

$\overline{X_B}$  = Rata-rata skor siswa kelas bawah

b = Skor maksimum tiap butir soal

Klasifikasi untuk daya pembeda tiap butir soal menurut Suherman (2003, hlm. 161), dinyatakan pada Tabel 3.8 berikut

**Tabel 3. 8**

#### Klasifikasi Daya Pembeda

| Daya Pembeda          | Interpretasi |
|-----------------------|--------------|
| $DP \leq 0,00$        | Sangat Jelek |
| $0,00 < DP \leq 0,20$ | Jelek        |

| Daya Pembeda          | Interpretasi |
|-----------------------|--------------|
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | Cukup        |
| $0,40 < DP \leq 0,70$ | Baik         |
| $0,70 < DP \leq 1,00$ | Sangat Baik  |

Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai daya pembeda tiap butir soal sebagai berikut.

**Tabel 3.9**  
**Daya Pembeda Hasil Uji Coba**

| No. Soal | Daya Pembeda | Interpretasi |
|----------|--------------|--------------|
| 1        | 0,56         | Baik         |
| 2        | 0,47         | Baik         |
| 3        | 0,33         | Cukup        |
| 4        | 0,76         | Baik         |
| 5        | 0,54         | Baik         |

Daya pembeda menyatakan hasil uji coba instrument yang terdapat dalam Tabel 3.9 yaitu soal no 1-5 interprestasinya menunjukkan baik. Dengan daya pembeda soal no 1) 0,56, soal no 2) 0,47, soal no 3) 0,33, soal no 4) 0,76 dan soal no 5) 0,54.

**Tabel 3.10**  
**Rekapitulasi Hasil Uji Coba**

| No. Soal | Validitas    | Reliabilitas | Daya Pembeda | Indeks Kesukaran | Ket.    |
|----------|--------------|--------------|--------------|------------------|---------|
|          | Interpretasi | Interpretasi | Interpretasi | Interpretasi     |         |
| 1        | Tinggi       | Tinggi       | Baik         | Sedang           | Dipakai |
| 2        | Tinggi       |              | Baik         | Sedang           | Dipakai |
| 3        | Tinggi       |              | Cukup        | Sedang           | Dipakai |
| 4        | Tinggi       |              | Baik         | Mudah            | Dipakai |
| 5        | Tinggi       |              | Baik         | Sukar            | Dipakai |



Hasil rekapitulasi hasil uji coba instrumen dapat dilihat di Tabel 3.10 menyatakan soal no 1-5 di pakai dengan validitas tinggi, reliabilitas tinggi, daya pembeda soal no 1,2,4,5 baik dan soal no 3 cukup.

## 2. Skala Sikap

Skala sikap adalah sekumpulan pernyataan yang harus diisi oleh siswa dengan memilih jawaban yang tersedia. Skala digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai sikap siswa terhadap pelajaran matematika, sikap siswa terhadap pembelajaran dengan model *probing-prompting*, dan sikap siswa terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis. Skala sikap yang digunakan adalah skala Likert. Alternatif jawaban yang tersedia terdiri dari SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju)

Pembobotan akan dipakai dalam mentransfer skala kualitatif kedalam skala kuantitatif disajikan pada Tabel 3.11 berikut.

**Tabel 3.11**

**Panduan Pemberian Skor Skala Sikap Siswa**

| Pernyataan         | Bobot Pendapat |   |    |     |
|--------------------|----------------|---|----|-----|
|                    | SS             | S | TS | STS |
| <i>Favorable</i>   | 4              | 3 | 2  | 1   |
| <i>Unfavorable</i> | 1              | 2 | 3  | 4   |

## E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### 1. Tahap Persiapan

Tahap Persiapan, meliputi kegiatan:

- Pengajuan judul penelitian kepada Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unpas
- Membuat proposal penelitian.
- Melaksanakan seminar proposal penelitian pada tanggal 23 Maret 2018.
- Menyempurnakan proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing.
- Menyusun instrumen penelitian.
- Peneliti mengajukan permohonan izin penelitian kepada pihak-pihak yang

berwenang.

- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian pada tanggal 20 april 2018 pada kelas X di SMA Bhina Darma 2 Bandung.
- h. Mengumpulkan data.
- i. Mengolah hasil uji coba instrumen.

## **2. Tahap Pelaksanaan**

### **a. Pemilihan sampel**

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pemilihan sampel yang dilakukan secara acak menurut kelas. Kelas-kelas di SMA Bhina Darma 2 Bandung pengelompokannya serupa, karena penempatan siswa disetiap kelas dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah dilakukan secara merata. Karena pengelompokan kelas di SMA Bhina Darma 2 Bandung homogen, maka pemilihan kelas sebagai sampel penelitian dilakukan secara acak menurut kelas, yaitu memilih 2 kelas setingkat/sedejrat. Dari kedua kelas tersebut, dipilih secara acak, kelas X IPA untuk kelompok eksperimen yang diterapkan model pembelajaran *probing-prompting* dan kelas X IPS untuk kelompok kontrol yang diterapkan pembelajaran ekspositori.

### **b. Pelaksanaan Tes Awal (*pretest*)**

Sebelum pembelajaran dilakukan, terlebih dahulu diadakan tes kemampuan awal (*pretest*) pada kelas X IPA sebagai kelompok eksperimen dan kelas X IPS sebagai kelompok kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Tes kemampuan awal (*pretest*) dilakukan selama 60 menit untuk masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### **c. Pelaksanaan Pembelajaran**

Setelah diadakan tes awal (*pretest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, selanjutnya dilakukan kegiatan pembelajaran. Kelas eksperimen memperoleh model pembelajaran *probing-prompting* dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori. Kegiatan pembelajaran ini dilakukan dalam empat kali pertemuan. Kegiatan pembelajaran dilakukan selama 10 jam pelajaran (1 jam pelajaran = 40 menit) untuk masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### **d. Pelaksanaan Tes Akhir (*posttest*)**

Setelah pembelajaran selesai, kemudian dilakukan tes akhir (*posttest*) pada kedua kelas tersebut. Tes akhir tersebut bertujuan untuk mengetahui perkembangan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa setelah mengalami model pembelajaran *probing-prompting* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran ekspositori untuk kelas kontrol. Tes akhir (*posttest*) dilakukan selama 80 menit untuk masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol.

e. Pengisian Skala Sikap

Setelah kegiatan pembelajaran yang terakhir, siswa kelas X IPA sebagai kelompok eksperimen dan X IPS kelas kontrol, mengisi skala sikap siswa terhadap pelajaran matematika.

Dari prosedur tahap penelitian di atas, dibuat satu jadwal pelaksanaan penelitian yang terdapat pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12**

**Jadwal Pelaksanaan Penelitian**

| No. | Hari/Tanggal            | Jam (WIB)   | Tahap Pelaksanaan                            |
|-----|-------------------------|-------------|--|
| 1   | Senin, 9 April<br>2018  | –           | Pemilihan Sampel                             |
| 2   | Senin, 23 April<br>2018 | 07.40-09.20 | Memberikan soal pretes pada kelas eksperimen |
| 3   | Rabu, 02 Mei<br>2018    | 08.20-09.20 | Memberikan soal pretes pada kelas kontrol    |
| 4   | Jumat, 04 Mei<br>2018   | 07.00-08.20 | Pertemuan ke 1 kelas eksperimen              |
|     |                         | 08.20-09.40 | Pertemuan ke 1 kelas kontrol                 |
| 5   | Senin, 07 Mei<br>2018   | 07.40-09.20 | Pertemuan ke 2 kelas eksperimen              |
| 6   | Rabu, 09 Mei<br>2018    | 10.20-12.20 | Pertemuan ke 2 kelas kontrol                 |
| 7   | Jumat, 11 Mei<br>2018   | 07.00-08.20 | Pertemuan ke 3 kelas eksperimen              |
|     |                         | 08.20-09.40 | Pertemuan ke 3 kelas kontrol                 |

| No. | Hari/Tanggal          | Jam (WIB)   | Tahap Pelaksanaan   |
|-----|-----------------------|-------------|---|
| 8   | Senin, 14 Mei<br>2018 | 07.40-09.20 | Pertemuan ke 4 kelas<br>eksperimen  |
| 9   | Rabu, 16 Mei<br>2018  | 10.20-12.20 | Pertemuan ke 4 kelas kontrol  |
| 10  | Jumat, 18 Mei<br>2018 | 08.20-09.20 | Memberikan soal posttest<br>kepada kelas control dan<br>pengisian agket     |
|     |                       | 12.40-13.40 | Memberikan soal posttest<br>kepada kelas eksperimen dan<br>pengisian angket |

### 3. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan yang dimaksud adalah penyusunan skripsi dari seluruh hasil penelitian.

#### F. Rancangan Analisis Data

Setelah semua data yang diperlukan telah terkumpul, dilanjutkan dengan analisis data dengan menggunakan uji statistik terhadap data skor *pretest* dan *posttest*. Analisis data hasil tes dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran ekspositori. Untuk mempermudah dalam melakukan pengolahan data, pengujian ini dilakukan dengan menggunakan program *IBM SPSS Statistic 22.0 for Windows*. Adapun penjelasan dan langkah-langkahnya sebagai berikut.

#### 1. Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Awal (*Pretest*).

Pengolahan data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal berpikir reflektif matematis siswa. Pada pengolahan *pretest*, dilakukan uji normalitas, uji homogenitas varians, dan uji kesamaan dua rata-rata.

##### a. Mencari Nilai Maksimum, Nilai Minimum, Rerata Dan Simpangan Baku

Mencari nilai maksimum, nilai minimum, rerata dan simpangan baku tes awal

(*pretest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program *IBM SPSS Statistic 22.0 for Windows*.

#### **b. Uji Normalitas**

Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dari distribusi kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji statistika *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Perumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal

$H_a$  : Data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal

Uyanto (2009, hlm. 40), menyatakan kriteria pengujiannya adalah “ $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi  $< 0,05$  dan  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$ ”.

#### **c. Uji Homogenitas Varians**

Uji homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah varians kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Apabila data *pretest* salah satu kelas berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka langsung dilakukan uji kesamaan kemampuan awal siswa kedua kelas dengan pengujian non parametik *Mann-Whitney*, (Uyanto, 2009, hlm. 322). Uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene's test* dengan taraf signifikansi sebesar 5% untuk mengetahui apakah data kedua sampel memiliki varians yang sama.

Perumusan hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan varians hasil *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen

$H_a$  : Terdapat perbedaan varians hasil *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen

#### **d. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata**

Uji kesamaan ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir reflektif matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata dengan *Independent Sampel T-Test* menggunakan uji-t.

Perumusan hipotesis untuk ini dengan taraf signifikansi 5% adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes-awal (*pre-test*) tidak berbeda secara signifikan.

$H_a$  : Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes-awal (*pre-test*) berbeda secara signifikan.

Menurut Sugiyono (2013, hlm. 120), pasangan hipotesis tersebut bila dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

$\mu_1$  : Rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis awal kelas kontrol

$\mu_2$  : Rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis awal kelas eksperimen

Uyanto (2009, hlm. 40), menyatakan kriteria pengujiannya adalah “ $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi  $< 0,05$  dan  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$ ”.

## 2. Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Akhir (*Posttest*)

Apabila hasil uji kesamaan dua rata-rata dari data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan. Maka data yang digunakan untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa tersebut menggunakan data *posttest*. Adapun pada pengolahan data *posttest* sebagai berikut:

### a. Mencari Nilai Maksimum, Nilai Minimum, Rerata Dan Simpangan Baku

Mencari nilai maksimum, nilai minimum, rerata dan simpangan baku tes kemampuan akhir (*posttest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program *IBM SPSS Statistic 22.0 for Windows*.

### b. Uji Normalitas

Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dari distribusi kelas eksperimen dan kelas

kontrol menggunakan uji statistika *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Perumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal

$H_a$  : Data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal

Uyanto (2009, hlm. 40), menyatakan kriteria pengujiannya adalah “ $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi  $< 0,05$  dan  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$ ”.

### c. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah varians kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Apabila data *posttest* salah satu kelas berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka langsung dilakukan uji kesamaan kemampuan awal siswa kedua kelas dengan pengujian non parametik *Mann-Whitney*, (Uyanto, 2009, hlm. 322). Uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene's test* dengan taraf signifikansi sebesar 5% untuk mengetahui apakah data kedua sampel memiliki varians yang sama. Perumusan hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan varians hasil *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen

$H_a$  : Terdapat perbedaan varians hasil *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen

### d. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Sama halnya dengan analisis data *pretest*, jika kedua sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata dengan *Independent Sampel T-Test* menggunakan uji-t.

Perumusan hipotesis untuk ini dengan taraf signifikansi 5% adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran (PP) tidak lebih baik secara signifikan daripada siswa yang menggunakan pembelajaran ekspositori..

$H_a$ : Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan pembelajaran (PP) lebih baik secara signifikan daripada siswa yang menggunakan pembelajaran ekspositori.

Menurut Sugiyono (2013, hlm. 120), pasangan hipotesis tersebut bila dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

$H_0$ : Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa SMA yang memperoleh model *probing-prompting* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh model ekspositori.

$H_a$ : Kemampuan berpikir reflektif matematis siswa SMA yang memperoleh model *probing-prompting* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model ekspositori.

Menurut Uyanto (dalam Widyastuti, 2013, hlm. 89), “Karena kita melakukan uji hipotesis satu pihak  $H_a: \mu_1 > \mu_2$ , maka nilai *p-value (2-tailed)* harus dibagi dua”,

### **3. Analisis Data Skor Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis**

Analisis data gain ini dilakukan dengan maksud untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing-masing kelas diberikan perlakuan yang berbeda yang dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* kedua kelas tersebut.

Menurut Meltzer (dalam Runisah, 2008), untuk menghitung indeks gain digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{data posttest} - \text{data pretest}}{\text{SMI} - \text{data pretest}}$$

Untuk melihat keberartian nilai-nilai rata-rata indeks gain dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian rata-rata gain tersebut diinterpretasikan kedalam kategori Hake (dalam Sudrajat, 2001) berikut:



**Tabel 3.13**  
**Klasifikasi Rata-Rata Gain**

| Interval             | Interpretasi |
|----------------------|--------------|
| $g \leq 0,30$        | Rendah       |
| $0,30 < g \leq 0,70$ | Sedang       |
| $g > 0,70$           | Tinggi       |

Sama halnya dengan pengujian data *pretest* dan *posttest*, untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada kedua kelas tersebut dilakukan pengujian menggunakan program *IBM SPSS Statistic 22.0 for Windows* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

**a. Nilai Minimum, Maksimum, Rerata, dan Simpangan Baku**

Mencari nilai maksimum, nilai minimum, rerata dan simpangan baku tes kemampuan akhir (*posttest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program *IBM SPSS Statistic 22.0 for Windows*.

**b. Uji Normalitas**

Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah skor *posttest* atau indeks gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data menggunakan uji statistika *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Perumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut.

$H_0$ : Data indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal

$H_a$ : Data indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian menurut Uyanto (2009, hlm. 40) adalah, “ $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi  $< 0,05$  dan  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$ ”.

**c. Uji Homogenitas Varians**

Uji homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah skor gain ternormalisasi kedua kelas memiliki varians homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Apabila skor gain ternormalisasi salah satu kelas berasal dari populasi yang tidak berdistribusi

normal, maka langsung dilakukan uji kesamaan kemampuan siswa kedua kelas dengan pengujian non parametik *Mann-Whitney*, (Uyanto, 2009, hlm. 322). Uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene's test* dengan taraf signifikansi sebesar 5% untuk mengetahui apakah data kedua sampel memiliki varians yang sama.

Perumusan hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan varians hasil gain ternormalisasi kelas kontrol dan eksperimen

$H_a$ : Terdapat perbedaan varians hasil gain ternormalisasi kelas kontrol eksperimen

Uyanto (2009, hlm. 40), menyatakan kriteria pengujiannya adalah “ $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi  $< 0,05$  dan  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$ ”.

#### **d. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata**

Sama halnya dengan analisis data *pretest* dan *posttest*, jika skor gain ternormalisasi berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata dengan *Independent Sampel T-Test* menggunakan uji-t.

Perumusan hipotesis untuk ini dengan taraf signifikansi 5% adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran (PP) tidak lebih baik secara signifikan daripada siswa yang menggunakan pembelajaran ekspositori

$H_a$ : Peningkatan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran (PP) lebih baik secara signifikan daripada siswa yang menggunakan pembelajaran ekspositori

Menurut Uyanto (2009, hlm. 101), pasangan hipotesis tersebut bila dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_a : \mu_1 > \mu$

Keterangan :

$\mu_1$ : Rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori

$\mu_2$ : Rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran (PP)

Menurut Uyanto (dalam Widyastuti, 2013, hlm. 89), “Karena kita melakukan uji hipotesis satu pihak  $H_a: \mu_1 > \mu_2$ , maka nilai *p-value* (2-tailed) harus dibagi dua.”

#### **4. Analisis Skala Sikap *Self-awareness***

##### **a. Menguji Normalitas Sikap Siswa**

Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dari distribusi sikap positif dan sikap negatif menggunakan uji statistika *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Perumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Data skala sikap positif dan negatif berdistribusi normal

$H_a$  : Data skala sikap positif dan negatif tidak berdistribusi normal

kriteria pengujiannya adalah “ $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi  $< 0,05$  dan  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$ ”

##### **b. Uji Homogenitas Varians**

Uji homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah skor skala sikap ternormalisasi kedua kelas memiliki varians homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Apabila skor gain ternormalisasi salah satu kelas berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka langsung dilakukan uji kesamaan sikap siswa kedua kelas dengan pengujian non parametik *Mann-Whitney*, (Uyanto, 2009, hlm. 322). Uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene's test* dengan taraf signifikansi sebesar 5% untuk mengetahui apakah data kedua sampel memiliki varians yang sama.

Perumusan hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan varians hasil skala sikap kelas kontrol dan kelas eksperimen

$H_a$  : Terdapat perbedaan varians hasil skala sikap kelas kontrol dan kelas eksperimen

Uyanto (2009, hlm. 40), menyatakan kriteria pengujiannya adalah “ $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi  $< 0,05$  dan  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$ ”.

### c. Uji-t Satu Pihak

Sama halnya dengan analisis data *pretest* dan *posttest*, jika skor gain ternormalisasi berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata dengan *Independent Sampel T-Test* menggunakan uji-t.

Perumusan hipotesis untuk ini dengan taraf signifikansi 5% adalah sebagai berikut:

$H_0$ : *Self-awareness* siswa yang menggunakan model pembelajaran (PP) tidak lebih baik secara signifikan daripada siswa yang menggunakan pembelajaran ekspositori

$H_a$ : *Self-awareness* siswa yang menggunakan model pembelajaran (PP) lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang menggunakan pembelajaran ekspositori.

Menurut Uyanto (2009, hlm. 101), pasangan hipotesis tersebut bila dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

$\mu_1$ : Rata-rata skala sikap yang menggunakan model pembelajaran ekspositori

$\mu_2$ : Rata-rata skala sikap yang menggunakan model pembelajaran (PP)

Menurut Uyanto (dalam Widyastuti, 2013, hlm. 89), “Karena kita melakukan uji hipotesis satu pihak  $H_a: \mu_1 > \mu_2$ , maka nilai *p-value* (*2-tailed*) harus dibagi dua.”